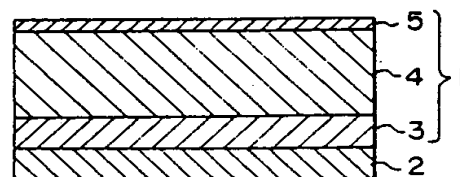


(54) REFLECTION PREVENTING FILM OF PLASTIC OPTICAL MEMBER

(11) 57-139701 (A) (43) 28.8.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 56-26458 (22) 25.2.1981
 (71) FUJI SHASHIN KOKI K.K. (72) HIDENORI MAEZAWA(2)
 (51) Int. Cl.³ G02B1/10

PURPOSE: To produce a reflection preventing film having high light transmittance and high strength with high workability by successively laminating ZrO_2 , MgF_2 and SiO_2 on a plastic optical member.

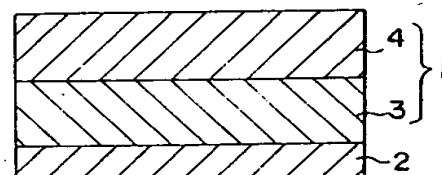
CONSTITUTION: A reflection preventing film 1 is formed on a plastic optical member 2 of PMMA, etc. by laminating by vapor deposition a ZrO_2 layer 3 with $1/2\lambda \sim 1/8\lambda$ thickness (normally $1/4\lambda$), an MgF_2 layer 4 with $1/4\lambda$ thickness and an SiO_2 layer 5 in that order. The 3rd layer 5 is provided especially to prevent the deterioration of the 2nd layer 4 and accordingly set at $\leq 1/8\lambda$ thickness that gives no effect to the reflection preventing performance of both layers 3 and 4. In such way, a reflection preventing film is produced with high workability. Such film has the equivalent strength to and higher light transmittance than a film which is obtained by applying a surface reinforcement process on a plastic optical member by means of SiO_2 or glass.

**(54) REFLECTION PREVENTING FILM OF PLASTIC OPTICAL MEMBER**

(11) 57-139702 (A) (43) 28.8.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 56-26459 (22) 25.2.1981
 (71) FUJI SHASHIN KOKI K.K. (72) HIDENORI MAEZAWA(2)
 (51) Int. Cl.³ G02B1/10

PURPOSE: To produce with high workability a reflection preventing film having high light transmittance and high strength, by first vapor-depositing ZrO_2 and then SiO_2 with oxidizing on a plastic optical member.

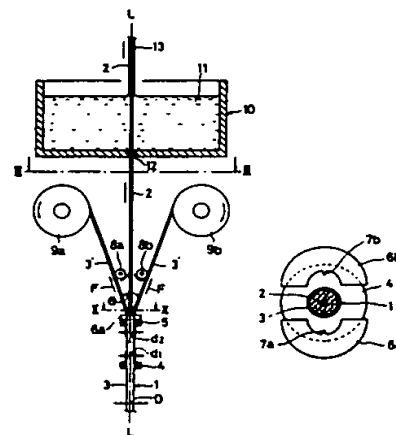
CONSTITUTION: A reflection preventing film 1 is formed on a plastic optical member 2 of PMMA, etc. by first vapor-depositing a ZrO_2 layer 3 with $1/2\lambda \sim 1/8\lambda$ thickness (normally $1/4\lambda$) and then the 2nd layer 4 with $1/4\lambda$ thickness along with oxidization of SiO_2 . The layer 4 contains not only SiO_2 but nonoxidized SiO , SiO_3 which is not perfectly oxidized, etc. Owing to this layer, the equal to or higher strength than a conventional film which is obtained through a surface reinforcement process is secured for this new reflection preventing film.

**(54) SCALPING DEVICE OF COATED OPTICAL FIBER**

(11) 57-139703 (A) (43) 28.8.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 56-25321 (22) 23.2.1981
 (71) FURUKAWA DENKI KOGYO K.K. (72) YUKIO KOUMURA(3)
 (51) Int. Cl.³ G02B5/14//H02G1/12

PURPOSE: To realize an even thickness of a metallic coat, by temporarily forming a plastic coat having high protecting effect around the outer circumference of a spun optical fiber and then applying a metallic coat while scalping the plastic coat.

CONSTITUTION: An optical fiber 1 containing a plastic coat 3 is put through the inside of a guide ring 4 and a supporting ring 5. Then opened cutting tools 6a and 6b are closed to make blade parts 7a and 7b bite to the coat 3 to give cuts to the coat 3. Thereafter, the tools 6a and 6b are opened again, and the cut streaks 3 and 3' of the coat 3 are taken up by rollers 9a and 9b via rollers 8a and 8b. An optical fiber 2 scalped in such way put into a tank 10 through a hole 12 to be taken up at a prescribed area after a molten metallic layer 13 is formed in the tank 10.



⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭57-139702

⑯ Int. Cl.³
G 02 B 1/10

識別記号

庁内整理番号
6952-2H

⑰ 公開 昭和57年(1982)8月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ プラスチック光学部材の反射防止膜

⑲ 特 願 昭56-26459
⑳ 出 願 昭56(1981)2月25日
㉑ 発 明 者 前沢秀憲
大宮市植竹町1丁目324番地富
士写真光機株式会社内
㉒ 発 明 者 中島伍雄

大宮市植竹町1丁目324番地富
士写真光機株式会社内
㉓ 発 明 者 井上良男
大宮市植竹町1丁目324番地富
士写真光機株式会社内
㉔ 出 願 人 富士写真光機株式会社
大宮市植竹町1丁目324番地
㉕ 代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック光学部材の反射防止膜

2. 特許請求の範囲

プラスチック光学部材上に酸化ジルコニウ
ム ZrO_2 を $1/8 \mu \sim 1/2 \mu$ 蒸着してなる
第1層、およびこの第1層上に一酸化硅素
 SiO を酸化させながら約 $1/4 \mu$ 蒸着してな
る第2層からなるプラスチック部材の反射防
止膜。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、反射防止膜の改良に関し、更に
詳細にはプラスチック光学部材のための反射
防止膜の改良に関するものである。

一般にプラスチック光学部材は、基板が軟
らかいことや、 $80^\circ C$ 以上に加熱すると変形
してしまうことから、反射防止膜として、
 $300^\circ C$ 前後まで加熱することが必要なホッ
トコートを使用することができず、従つて強
い反射防止膜を形成することが困難である。
この対策として、プラスチック光学部材の表
面に SiO またはガラスを $2 \mu \sim 10 \mu$ 蒸着し、
下地の強度を高め、その上に反射防止膜を施
す方法が知られている。しかしながら、この
方法は、 SiO_2 またはガラスの蒸着に時間が
かかり、作業性が悪く、また SiO_2 は上記し
た程度 ($2 \mu \sim 10 \mu$) になると光の吸収が
大きくなってしまうなどの欠点がある。

そこで本発明は、プラスチック光学部材に
上記のような表面強化処理をしないで直接施

すことができ、しかも上記表面強化処理をした場合と同等かそれ以上の強度を有しながら、光透過率の高い反射防止膜を提供することを目的とするものである。

本発明によるプラスチック部材の反射防止膜は、プラスチック光学部材上に酸化ジルコニウム ZrO_2 を $1/8 \mu \sim 1/2 \mu$ 蒸着してなる第1層、およびこの第1層上に一酸化硅素 SiO を酸化させながら約 $1/4 \mu$ 蒸着してなる第2層からなることを特徴とするものである。

本発明の反射防止膜においては、第2層が一酸化硅素 SiO を酸化させながら約 $1/4 \mu$ 蒸着したものであるが、この第2層は単に SiO_2 のみからなるものではなく酸化されなかつた SiO 、あるいは不完全酸化状態である Si_2O_3 等が混在して形成されたものであり、実験によればこの第2層によつて従来の表面強化処理した場合と同等のあるいはそれ以上の強度を呈することがわかつた。また、反射

- 3 -

なお、上記第2層4を形成する際の、一酸化硅素の酸化しながらの蒸着は次のようにして行なわれる。

蒸着槽を 1×10^{-6} torr 程度の高真空中に排気してから、 O_2 ガスを上記蒸着槽内部が 1×10^{-4} torr 程度の真空度となるように導入し、この O_2 ガス 一酸化硅素をゆつくり (3~10分) 蒸発させて蒸着し、これによつて第2層4を形成する。

次に実験例によつて本発明を更に詳細に説明する。

実験例

加熱せずに、アクリル基板上に第1層3として酸化ジルコニウム ZrO_2 を $125m\mu$ 蒸着した。次にこのように形成した第1層3上に、第2層4として一酸化硅素 SiO を酸化させながら $125m\mu$ 蒸着させた。このときの第2層4の組成は、 SiO 、 SiO_2 、 Si_2O_3 、その他 SiO_x の硅素酸化物の混合物であると考えられる。この混合物の屈折率は、1.50であつた。ま

- 5 -

防止効果は、この第2層の屈折率を SiO の酸化の程度によつて所定の範囲内で調整できるので、従来の反射防止膜と同等以上の効果を得ることができる。

以下添付図面を参照しつつ本発明の反射防止膜の好ましい実施例について説明する。

第1図は、本発明の反射防止膜1の断面図である。

第1図において、符号2はPMMA等のプラスチック光学部材であり、反射防止膜1はこの光学部材2上に被覆される。この反射防止膜1は、光学部材2に近い膜に酸化ジルコニウム ZrO_2 を蒸着してなる第1層3、およびこの第1層3上に一酸化硅素を酸化させながら蒸着してなる第2層4からなっている。第1層3の厚さは、 $1/2 \mu \sim 1/8 \mu$ から透過させるべき光の波長に応じた厚さに選択される。この第1層3の厚さは、通常は $1/4 \mu$ に選択される。第2層4の厚さは、 $1/4 \mu$ を選択するのが望ましい。

- 4 -

ZrO_2 の屈折率は、1.89であつた。

以上のようにして形成した反射防止膜1の分光反射率特性を第2図のグラフに示す。

この第2図のグラフから分かるように、本発明による反射防止膜1は、十分に透過できる波長のバンドが若干狭くなっているが十分な反射防止効果を有するものである。また第2層として硅素酸化物の混合物を蒸着したことにより、反射防止膜全体としての強度が向上し、溶剤に対する耐久性も向上した。更に第2層の不完全酸化硅素すなわち SiO 、 Si_2O_3 等の作用により、帯電防止の効果も認められた。

なお、第1層3として ZrO_2 を用いたものを説明したが、 TiO_2 または Ti_2O_3 でも反射特性や膜の強度に差は出なかつた。従つて、第1層としては、 TiO_2 または Ti_2O_3 を使用することもできる。

4. 図面の簡単な説明

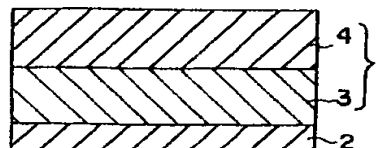
第1図は、本発明の反射防止膜の断面図、

- 6 -

第2図は、第1図に示した反射防止膜の反射率特性を示すグラフである。

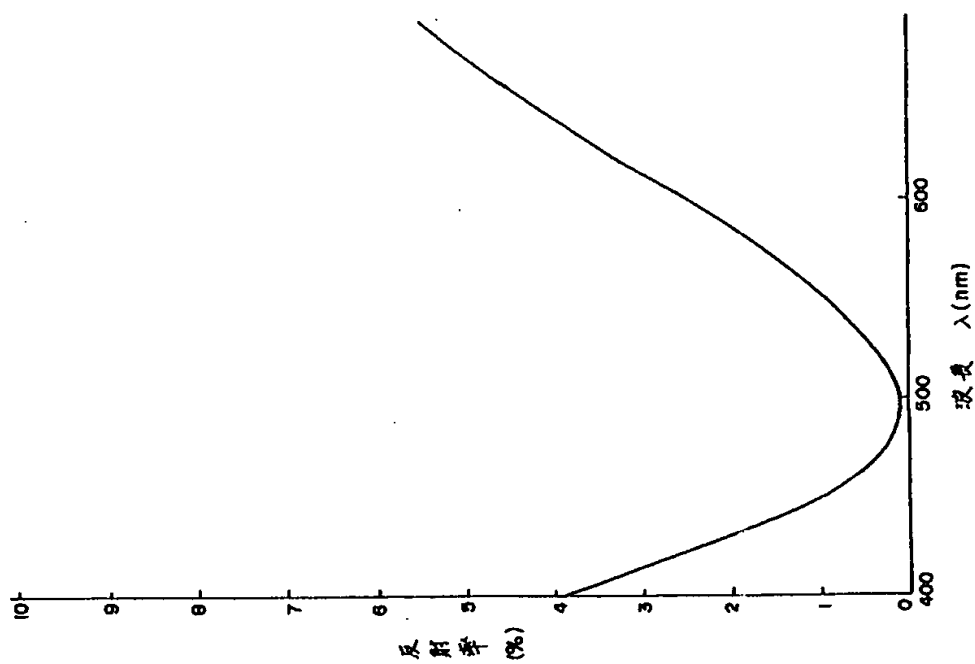
1…反射防止膜 2…プラスチック光学部材
3…第1層 4…第2層

第1図



- 7 -

第2図



- 7 -